

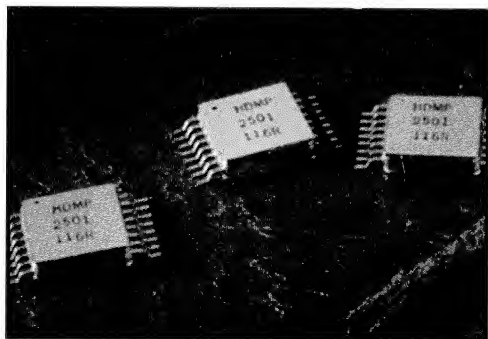
# ELEKTRONIK

nowy

miesięcznik  
elektroników 8/93  
cena 13.900 zł  
nr ind. 387141

## Syntezer efektów dźwiękowych UM5000

*Mikroprocesorowy  
zegar / sterownik  
(część druga)*



## W NUMERZE

Elektroniczne strojenie gitary	5
Wzmacniacz bez wzmacniacza	8
Strojenie filtru środkowoprzepustowego z dokładnością do 0.1%	9
Poprawa własności sterujących wzmacniacza operacyjnego	11
NE 544 – precyzyjny sterownik do serwo mechanizmów cz. I	12
Katalog 74HCxxx	17
Mikroprocesorowy zegar sterownik cz. II	21
Syntezer mowy i efektów dźwiękowych UM5000	24
Przetwornik 1.5V/±1.5V	28
Katalog tranzystorów produkcji b. ZSRR	29
Ogłoszenia	31



Miesięcznik 8/1993 (47)  
Rok czwarty  
Sierpień 1993  
Nakład 40 000 egz.  
Numer zamknięto 22.06.1993  
Cena 1 egz. 13 900 zł  
Nr ind. 367141

Wydawca  
P.W. „ARTCOM”

Adres redakcji:  
82-300 Elbląg, ul. Browarna 85  
skr. poczt. 100  
tel./fax 34-18-84 wew. 32  
ttx 057302

Redagują:  
Dariusz Mickiewicz, Wiesława Oleszczuk,  
Ryszard Świątkowski – red. naczelny

Stali współpracownicy:  
Dariusz Bieńkowski, Jarosław Choma,  
Witold Dąbrowski, Robert Krzysztofek,  
Andrzej Kusiaś, Zbigniew Pędzik,  
Sławomir Szczęśliński,  
Aleksander Rode, Witold Wrotek

Opracowanie graficzne i DTP  
P.W. „ARTCOM”  
Mariusz Koltun  
Janusz Mikowicz

Naświetlenia:  
P.P.N.H. „EXPLONAFIT” Sp. z o.o.  
01-685 Warszawa, ul. Stachury 4

Druk:  
Grudziądzkie Zakłady Graficzne  
Grudziądz, ul. Droga Mazowiecka 23

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów oraz adjustacji nadestanych materiałów.

## BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW

Warunki prenumeraty  
czasopism technicznych  
wydawanych przez  
P.W. „ARTCOM”

1. Przyjęcie – wyłączenie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miejscach: „NOWY ELEKTRONIK”, „ELEKTRONIK HOBBY” i „ŚWIAT PC – TÓW” lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Wpłaty – zgodnie z podanymi cenami, należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.

Pokwitowanie dla Banku

zł

słownie

wpłacający

dokładny adres

Na rachunek:

P.W. „ARTCOM”

Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu  
R-k nr 17516-38276-136

Opłata

datownik

podpis przeji

Pokwitowanie dla Posiadacza r-ku

zł

słownie

wpłacający

dokładny adres

Na rachunek:

P.W. „ARTCOM”

Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu  
R-k nr 17516-38276-136

Opłata

datownik

podpis przeji

Pokwitowanie dla Wpłacającego

zł

słownie

wpłacający

dokładny adres

Na rachunek:

P.W. „ARTCOM”

Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu  
R-k nr 17516-38276-136

Opłata

datownik

podpis przeji

# Elektroniczne strojenie gitary

Układ opisany poniżej umożliwia precyzyjne nastrojenie gitary. Znamy jednak twierdzą, że nic nie zastąpi dobrego ucha. Elektroniczny stroik przeznaczony jest przede wszystkim do strojenia gitar akustycznych zaopatrzonych w przystawkę. Jeśli jednak gitara takiej przystawki nie posiada to można wykorzystać dobry, czuły mikrofon. Przy strojeniu gitar elektrycznych konieczne jest ustawienie przystawki w takie położenie, aby sygnał zawierał jak najmniej harmonicznych. Zasilanie układu stanowią dwie płaskie baterie. Dobre zestrojenie poszczególnych strun sygnalizuje sześć diod świecących, przy czym strojenie to można bardziej ułatwić przełączeniem układu na mniejszą zdolność rozdzielczą (zwiększa się szerokość pasma częstotliwości).

Układ pracuje na zasadzie pomiaru długości okresu fali wytwarzanej przez strunę licznikiem i oceny powierzonej wartości przez układ logiczny.

Do budowy nie zostały wykorzystane układy CMOS, ponieważ układy TTL są o wiele tańsze, a ich energooszczędność jest kompensowana tutaj krótkimi czasami eksploatacji urządzenia. Jeden cykl pracy trwa zwykle kilka minut, a urządzenie może pracować w zakresie od 5.6+9V przy poborze prądu 0.3A. Strozone struny to E6, A5, D4, G3, H2, E1. Dokładność strojenia waha się od 0.2% przy najniższym tonie do 0.7% przy najwyższym tonie.

## Opis działania

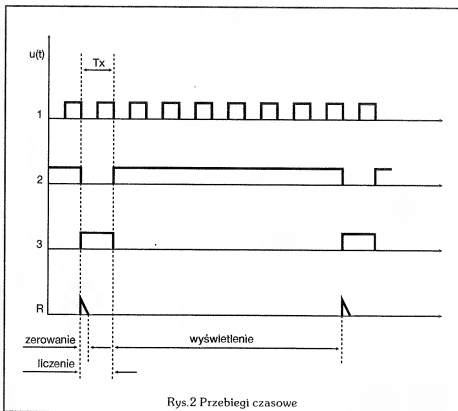
Sygnał z przystawki gitarowej jest wzmacniany przez tranzystory T1, T2, a następnie kształtowany przez przerzutnik Schmitta z tranzystorami T3 i T4. T5 spełnia rolę translatora poziomów dla układu TTL. Kondensator C2 ogranicza przenoszenie wyższych harmonicznych, a C3 zabezpiecza wzma-

niacz przed wzbudzeniem. Z kolektora tranzystora T5 sygnał idzie do sterującej części logicznej utworzonej przez trzy bramki IO10 i licznik dziesiętny IO13. Przebiegi czasowe dla układu są pokazane na Rys.2.

To rozwiązanie pozwala wyeliminować trzy układy typu 7475. W dalszej kolejności sygnał przechodzi do licznika utworzonego z obwodów IO1, IO2 i IO3. Stan wyjściowy poszczególnych dekad jest zamieniany z kodu BCD na kod 1 z

kadzie (tj. większe niż 100 i mniejsze niż 1000) i nie był potrzebny następny licznik lub przełącznik dla poszczególnych strun. Częstotliwość wzorcowa wynosi tutaj 50kHz.

Liczniki IO1 +IO3 są zerowane na początku liczenia bardzo krótkim impulsem (ok. 300ns) wytworzonym przez układ C7 i R17. Bramki IO9 oraz jedna bramka z IO10 umożliwiają ocenę stanu tylko dwóch najwyższych miejsc (przełącznik S1 w położeniu "zgrubnie"



Rys.2 Przebiegi czasowe

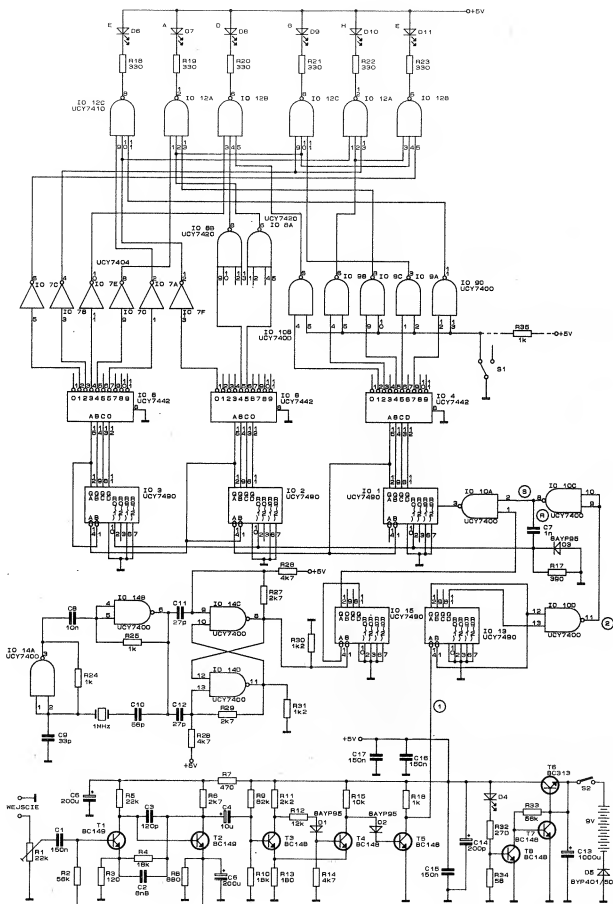
10 dekadami IO4 + IO6. Negowany jest w układach IO7, IO8, IO9 oraz jedną bramką IO10. Wyjścia tych układów sterują układami IO11 i IO12. Poszczególnym stanom E, A, D, G, H, E odpowiadają następujące stany licznika: 607, 454, 341, 255, 202, 152 (podwójne wartości okresów: 6.07ms, 4.54ms, 3.41ms, 2.55ms, 2.02ms i 1.52ms). Podwójne okresy stosuje się po to, aby ich wartości były zawarte w jednej de-

tj. zwarty) przez co mogą ułatwić początek strojenia.

Częstotliwość wzorcowa jest uzyskiwana z układu IO14 sterowanego rezonatorem kwarcowym oraz dzielnika IO15. Dwie bramki tworzą oscylator, a pozostałe dwie przerzutnik RS, który jest dzielnikiem częstotliwości.

Jako stabilizator napięcia 5V dla układów TTL pracują tranzystory T6, T7 i T8. Odpada tutaj zastoso-





Rys.1 Elektroniczny stroiciel gitary

napięciu wejściowym 9.5V (napięcie nowych baterii) może nieznacznie przekroczyć 5.3V, a przy 5.1V spadnie na wyjściu do 4.75V. Jego wielkość można ustawić (jeśli napięcie waha się poza ustalonymi granicami) zmianą rezystora R34. Natomiast po zmianie obciążenia na 10 $\Omega$  możemy się przekonać, że napięcie wyjściowe zmienia się nieznacznie o 0.1V w stosunku do obciążenia rezystorem 20 $\Omega$ . Przy znacznie większym spadku należy zmniejszyć wielkość rezystora R33.

Po sprawdzeniu działania stabilizatora można przystąpić do montażu części cyfrowej (przed wlutowaniem układów należy wlutować zwory) włącznie z diodami świecącymi. Oscyloskopem możemy sprawdzić sygnał 50kHz na wyjściu układu IO15 (końcówka 12). Jeśli mamy do dyspozycji przestrajany generator z wyjściem TTL, to możemy sprawdzić poprawność działania przyrządu. Wyjście generatora łączymy z wyprowadzeniem 14 układu IO13. Pojedyncze diody powinny zapalać się przy następujących częstotliwościach:

82.4Hz	→ D6
110Hz	→ D7
147Hz	→ D8
196Hz	→ D9
247Hz	→ D10
330Hz	→ D11

Po zamontowaniu wejściowego wzmacniacza oraz układu kształtującego przyrząd gotowy jest w zasadzie do pracy.

Czułość wejściowa jest ustalana potencjometrem R1 odpowiednio do czułości przystawki gitarowej. Zbyt wielka czułość powoduje przypadkowe zapalenie diod, a przy małej nie będą się zapalać wcale.

Przy pierwszym strojeniu przy-

rząd należy ustawić w położeniu "zgrubnie". Poprawne zestrojenie to sytuacja, gdy odpowiednia dioda świeci na trwałe do momentu gdy, nie drgnie inna struna. W położeniu przełącznika S1, dokładnie trudno jest doprowadzić do trwałego zaświecenia diody. Najczęściej przy prawidłowym zestrojeniu dioda tylko pomrukuje. Dzieje się tak dlatego, że sygnał z przystawki nie ma czysto sinusoidalnego przebiegu oraz jest amplitudowo i częstotliwościowo niestabilny. Przy sprawdzaniu funkcji generatorem małej częstotliwości dioda będzie świecić ciągle nawet w tym położeniu, przy czym również nie będzie to zależne w szerokim zakresie od ustawianej czułości. Jest zatem wskazane wypróbować urządzenie najpierw z generatorem.

Generator należy przestrajac powoli i ostrożnie, ponieważ właściwą częstotliwość bardzo łatwo przeskoczyć.

## Spis elementów:

### Rezystory (0.25W)

R1 (potencjometr montażowy)	
R2, R33	22k $\Omega$
R3	56k $\Omega$
R4, R10	120 $\Omega$
R5	18k $\Omega$
R6, R27, R29	22k $\Omega$
R7	2.7k $\Omega$
R8	470 $\Omega$
R9	680 $\Omega$
R11	82k $\Omega$
R12	2.2k $\Omega$
R13	12k $\Omega$
R14, R26, R28	180 $\Omega$
R15	4.7k $\Omega$
R16, R24, R25, R35	10k $\Omega$
R17	1k $\Omega$
R18 + R23	390 $\Omega$
	330 $\Omega$

R30, R31	1.2k $\Omega$
R32	270 $\Omega$
R34	56 $\Omega$

### Kondensatory

C1, C15 + C17	0.15 $\mu$ F
C2	6.8nF
C3	120pF
C4	10 $\mu$ F
C5, C6, C14	220 $\mu$ F (200 $\mu$ F)
C7	1nF
C8	10nF
C9	33pF
C10	56pF
C11, C12	27pF
C13	1000 $\mu$ F

### Półprzewodniki

IO1 + IO3, IO13	UCY 7490
IO15	
IO4 + IO6	UCY 7442
IO7	UCY 7404
IO8	UCY 7420 (UCY 7404)
IO9, IO10, IO14	UCY 7400
IO11, IO12	UCY 7410
T1, T2	BC 149 (KC 149)
T3 + T5, T7, T8	BC 148 (KC 148)
T6	BC 313
D1 + D3	BAYP 95
D4, D6 + D11	każda dioda świecąca
D5	BYP 401/50

### Pozostałe

x	kwarc 1MHz
S1, S2	przełącznik

Witold Dąbrowski

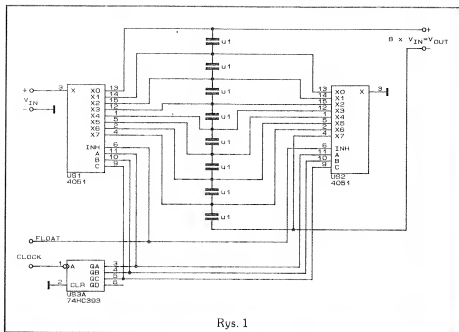
Opracowano na podstawie:  
AR A/2/89

# Wzmacniacz bez wzmacniaczy

Obwód z rys.1 wzmacnia sygnał DC używając przełączniki i kondensatory magazynujące. Układ ma ustalone wzmocnienie 8 i

uśrednia sygnał wejściowy w czasie ośmiu okresów przebiegu. 400-Hz zegar steruje dzielnik US3. Wyjścia dzielnika wybierają posz-

czególne kondensatory do ładowania z wejścia poprzez klucze analogowe US1 i US2. US1 łączy sekwencyjnie wejście z każdym z "wi-



Rys. 1

szących" kondensatorem, natomiast US2 zamyka obwód ładowania danego kondensatora. Oba kłucze analogowe są zablokowane, gdy wejście INH jest w stanie niskim. W tym momencie napięcie na ośmiu szeregowych kondensatorach jest równe ośmiokrotnej średniej wartości napięcia wejściowego. Napięcie wyjściowe można rejestrować sondą lub wzmacniaczem z różnicowym wejściem. Częstotliwość zegara nie jest krytyczna.

Robert Krzysztofek

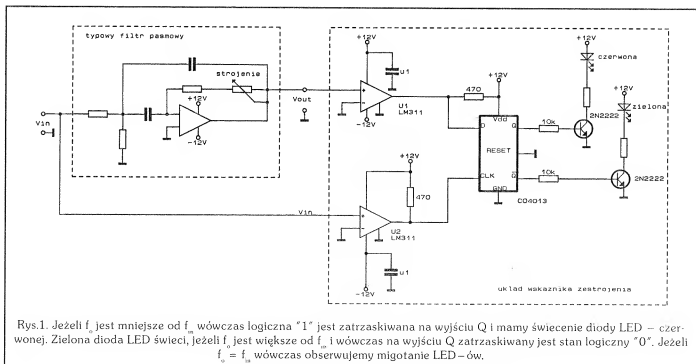
wg EDN 9/92

## Strojenie filtra środkowoprzepustowego z dokładnością do 0,1%

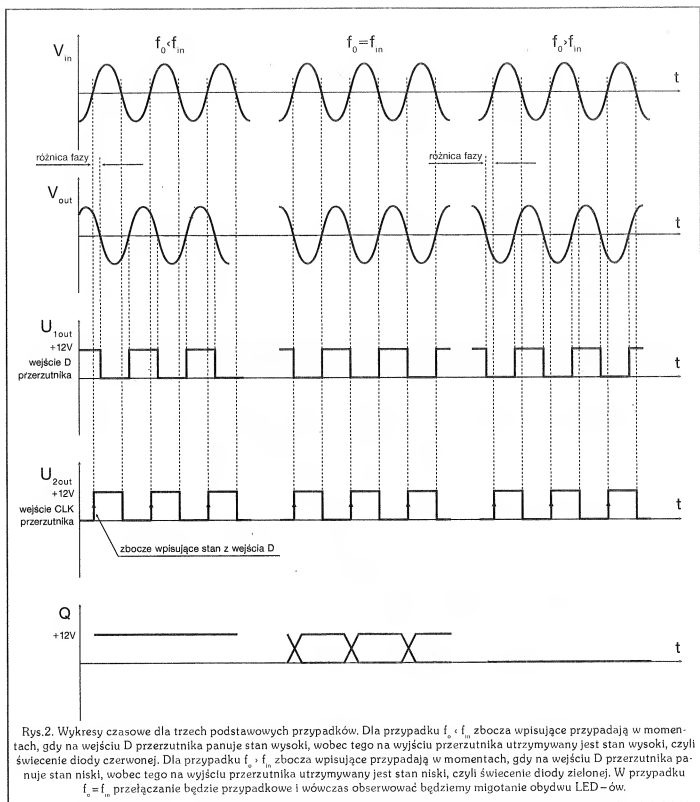
W praktyce amatorskiej nie mamy do dyspozycji specjalistycznych przyrządów, za pomocą których możemy w sposób jednoznaczny z dużą dokładnością dokonać strojenia filtra pasmowego.

Wyznaczenie częstotliwości środkowej takiego filtra określanej dalej jako  $f_0$  jest niewątpliwie sprawą uciążliwą i może przysparzać bardzo wiele problemów. Przedstawiony poniżej układ może z dość dużą

dokładnością (około 0.1%) pomóc nam w określeniu i ustawieniu częstotliwości środkowej  $f_0$  dla filtra pasmowego.



Rys. 1. Jeżeli  $f_0$  jest mniejsze od  $f_m$  wówczas logiczna "1" jest zatraskiwana na wyjściu Q i mamy świecenie diody LED - czerwonej. Zielona dioda LED świeci, jeżeli  $f_0$  jest większe od  $f_m$  i wówczas na wyjściu Q zatraskiwany jest stan logiczny "0". Jeżeli  $f_0 = f_m$  wówczas obserwujemy migotanie LED-ów.



Rys.2. Wykresy czasowe dla trzech podstawowych przypadków. Dla przypadku  $f_0 < f_{in}$  zbocze wpisujące przypada w momentach, gdy na wejściu D przerzutnika panuje stan wysoki, wobec tego na wyjściu przerzutnika utrzymywany jest stan wysoki, czyli świecenie diody czerwonej. Dla przypadku  $f_0 = f_{in}$  zbocze wpisujące przypada w momentach, gdy na wejściu D przerzutnika panuje stan niski, wobec tego na wyjściu przerzutnika utrzymywany jest stan niski, czyli świecenie diody zielonej. W przypadku  $f_0 > f_{in}$  przełączanie będzie przypadkowe i wówczas obserwować będziemy migotanie obydwu LED-ów.

## Opis układu

Układ ten pozwala szybko i jednoznacznie określić częstotliwość środkową filtra  $f_0$ . W tym bardzo prostym obwodzie przedstawionym na Rys.1 za pomocą optycznego wskaźnika opartego o dwie diody LED – czerwoną i zieloną można określić stan zestrojenia filtra. Je-

żeli częstotliwość środkowa filtra  $f_0$  jest aktualnie większa od częstotliwości  $f_{in}$  wówczas świeci dioda zielona. Jeżeli natomiast częstotliwość środkowa filtra  $f_0$  jest aktualnie mniejsza od częstotliwości  $f_{in}$  wówczas gaśnie dioda zielona i zapala się dioda czerwona. Jeżeli natomiast zbliży się do momentu zestrojenia czyli  $f_0 = f_{in}$  wówczas

diody sterowane są w sposób przypadkowy, co w efekcie obserwujemy jako migotanie LED-ów. Takie wskazania zestrojenia jest podstawą do określenia stosunku  $f_0$  do  $f_{in}$ .

Komparatory U1 i U2 (na Rys.1 LM 311) zamieniają przebiegi sinusoidalne odpowiednio z wejść  $V_{out}$  i  $V_{in}$  w kompatybilny z poziomami CMOS przebieg prostokątny. Są to



odpowiednio sygnały, które sterują wejściami D i CLK przerzutnika D 4013. Przerzutnik D(4013) zatrzymuje poziomy logiczne z wyjścia komparatora U1, które istnieją w momentach narastających zboczy przychodzących z wyjścia komparatora U2 (które sterują wejściem zegarowym przerzutnika D – sytuacja te obrazują przebiegi czasowe przedstawione na Rys. 2). Układ ten był testowany z filtrami pasmowymi z różnymi częstotliwościami środkowymi aż do 128kHz i wskazania zestrojenia okazywały się zawsze lepsze od 0.1%. Wskazania zestrojenia są poprawne dla wszys-

tkich sinusoidalnych wejściowych częstotliwości.

Pomimo, że wskazania dla wejściowych przebiegów prostokątnych i trójkątnych są niepoprawne dla kilku cykli wokół składowych podharmonicznych  $f_{0n}$ , to jednak wskazania zestrojenia są z dokładnością lepszą od 0.1% przy częstotliwości  $f_0$ .

Wskutek tego ten układ może być użyteczny jako wskaźnik zestrojenia filtrów, które zamieniają przebiegi prostokątne lub trójkątne w przebieg sinusoidalny.

Zachowanie się diod LED opisanego powyżej dotyczy filtra, który od-

wraca fazę pomiędzy swoim wejściem a wyjściem ( $V_{in}/V_{out}$  – jak na Rys.1 i Rys.2). Dla filtra, który nie odwraca fazy LED-y należy zamienić (lub mieć na uwadze, że wskazania będą przeciwstawne do opisanych powyżej tzn.  $f_0 < f_{in}$  – świeci dioda zielona,  $f_0 > f_{in}$  – świeci dioda czerwona, dla  $f_0 = f_{in}$  nic nie ulega zmianie).

Aleksander Rode

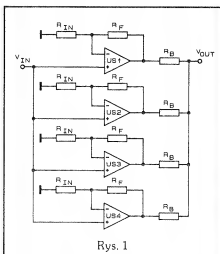
Opracowano na podstawie:  
Electronic Design 19/90

## Poprawa własności sterujących wzmacniacza operacyjnego

Łącząc równolegle wzmacniacze operacyjne można zwiększyć ich zdolnościysterowania obciążenia i redukcji szumów napięciowych przy utrzymaniu niskiej impedancji wyjściowej. Rys.1 przedstawia klasyczny układ wzmacniacza ("stosowy"). Zmniejsza on o połowę szumy i czterokrotnie zwiększa dopuszczalne obciążenie. Jednakże wykazuje oczywiste słabości:

- \* trzeba ustawić poprawnie wzmocnienie każdego ze wzmacniaczy oraz dodać rezystor obciążający na każdym wyjściu
- \* zakres wejściowy jest ograniczony z powodu nieodłącznego napięcia niezrównoważenia każdego ze wzmacniaczy
- \* impedancja wyjściowa musi być wysoka, aby zabezpieczyć każdy wzmacniacz przed zwarcie obwodu.

Układ z Rys.2 natomiast przedstawia wzmacniacze połączone równolegle. Obwód ma szumy o połowę mniejsze od pojedynczego wzmacniacza, czterokrotnie większą obciążalność, redukuje liczbę rezystorów z 12 do 3 i ma pole wzmocnienia 1GHz. Chociaż topo-



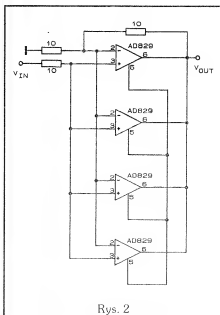
Rys. 1

logia obwodu nadaje się dla wszystkich wzmacniaczy o zewnętrznej kompensacji, to szczególnie przydatna jest w zastosowaniach video. Zwiększenie obciążalności obwodu następuje przez równoległe połączenie wyjść wzmacniaczy. By zrozumieć w jaki sposób redukowane są szumy, trzeba założyć, że napięcie szumów względem wejścia każdego ze wzmacniaczy wynosi  $V_{n1}$ ,  $V_{n2}$ ,  $V_{n3}$  i  $V_{n4}$ , zaś całkowite  $V_n$ . Ponieważ łączone są wejścia odwracające z odwracającymi, nieodwracające z nieodwracającymi oraz

węzły wysokiej impedancji (pin 5), to

$$\Sigma(V_n - V_n)g_m = 0 \text{ lub } V_n = 1/4 \Sigma V_{ni}$$

Ale ponieważ napięcia szumów poszczególnych wzmacniaczy są nieskorelowane i gęstość widmowa szumów każdego wzmacniacza jest taka sama, to



Rys. 2

$$V_R = 1/4\sqrt{4V_{N1}}^2 \text{ lub } V_R = 1/2V_{N1}$$

Wynik ten pokazuje, że wszystkie nieskorelowane parametry, ta-

kie jak wejściowe napięcie niezrównoważenia, dryf napięcia niezrównoważenia, CMRR i PSRR będą także zbliżać się do swojej wartości średniej redukując wpływ zmien-

ności układów.

Robert Krzysztofek

wg EDN 9/92

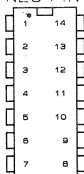
## NE 544 – Precyzyjny sterownik do serwomechanizmów cz.I

(Artykuł nawiązuje do zamieszczonego w nr 5, 7/92 i 1/93 EH opisu cyfrowego systemu zdalnego sterowania LM1871/1872)

Układ zaprojektowano z przeznaczeniem do zastosowania w końcowych zespołach wykonawczych, cyfrowych systemów sterowania proporcjonalnego. Może być również stosowany w robotyce i innych precyzyjnych układach elektromechanicznych, wymagających ścisłej kontroli położenia. Szczególna właściwość prezentowanego sterownika (liniowość), o której będzie mowa w dalszej części, umożliwia realizację dwuprzewodowych tacz, pozwalających na przekazanie informacji położenia kątownego dlaysterowania przyrządów kontrol-

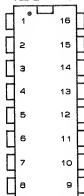
### Typy obudów

NE544N



Typ obudowy: DIP-14  
Maksymalny prąd obciążenia  $I_o=500\text{mA}$

NE544D



Typ obudowy: SOL-16  
Maksymalny prąd obciążenia  $I_o=400\text{mA}$

### Staoprądowa charakterystyka elektryczna NE 544

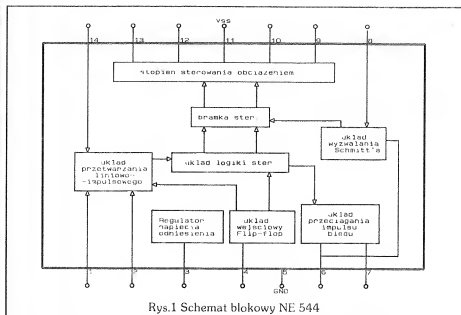
$T_o = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_o = 4.8\text{V}$ , zalecana wartość elementów zewnętrznych

Oznaczenia	Parametr	Warunki pomiaru	Limit			Jednostka
			min	typ	max	
$V_{CC}$	Napięcie zasilające	Spoczynkowo	3.2	4.8	6.0	V
$I_{CC}$	Prąd zasilający		4.2	5.5	10	mA
$V_{TH}$	Próg wyzwalania wejścia (wypr. 4)	-	-	H	1.5	V
				L	1.4	V
$Z_{IN}$	Rezystancja wejściowa (wypr.4)	-	-	18	-	k $\Omega$
$V_{OH}$ $V_{OL}$	Napięcie wyjściowe. Stany: Wysoki Niski	Wypr. 9 lub 13, $I_{OBS} = 400\text{mA}$	-	0.3	-	V
				3.9	-	V
$V_{REG}$	Napięcie odniesienia (wypr.3)	-	2.1	2.5	2.9	V
$\Delta V_{REG}$	Stabilność $V_{REG}$	$3.9 \leq V_{CC} \leq 6\text{V}$	-	10	-	mV/V
$t_{ON\ min}$ -	Strefa martwa $\rightarrow$ min. Stabilność identyfikacji szerokości imp. wejściowego	$R_{DS} = 0$ (wypr. 7)	-	1	-	$\mu\text{s}$
				0.01	-	%/ $^\circ\text{C}$
-	Spoczynkowe napięcie wyjściowe	(wypr. 9 lub 13)	-	2.5	-	V
-	Prąd sterowania zewnętrznymi tranzystorów PNP	(wypr. 10 i 12)	-	20	-	mA

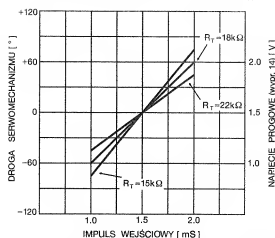
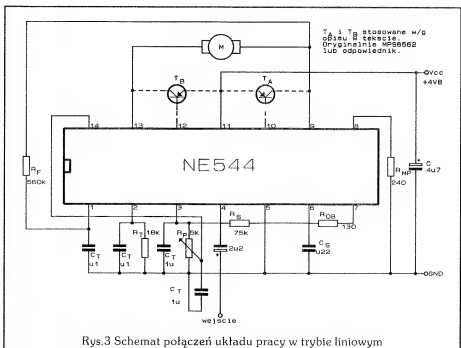
no-pomiarowych. Oto charakterystyczne cechy NE544:

- \* Możliwość bezpośredniego sterowania obciążenia prądem do 500mA.
- \* Możliwość dwukierunkowego sterowania obciążeniem przy pojedynczym (asymetrycznym) sposobie zasilania.
- \* Mała wartość spoczynkowego prądu zasilającego.
- \* Możliwość regulacji strefy martwej (niewrażliwości) i progu wyzwalania.
- \* Duża liniowość sterowania, 0.5% w całym zakresie obsługi.
- \* Wyjścia sterujące do zewnętrznych dodatkowych tranzystorów PNP.
- \* Szeroki zakres napięć zasilających.

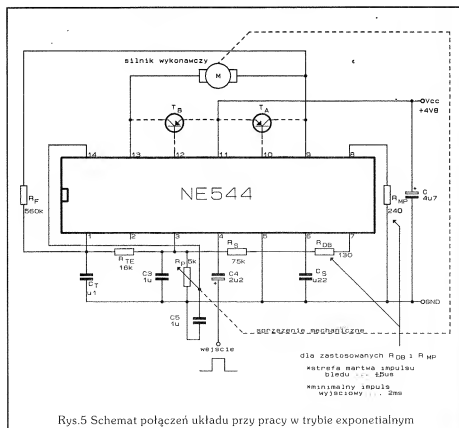
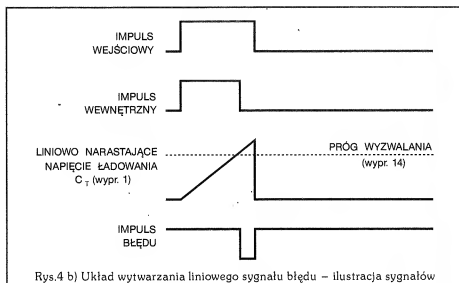
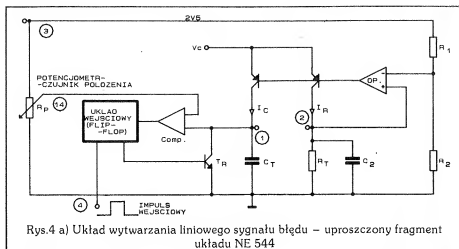
NE 544 jest nowoczesnym serwo-wzmacniaczem pracującym z sygnałem wejściowym o postaci standardowej dla większości systemów wielokanałowego sterowania proporcjonalnego (np. para układów LM1871/LM1872). Sygnał pochodzący z właściwego wyjścia kanału proporcjonalnego odbiornika jest (w trybie pracy) ciągiem impulsów, których szerokość jest nośnikiem zadanej informacji analogowej. Znormalizowane zmiany szerokości impulsu wynoszą od 1ms do 2ms. W zależności od sposobu wykorzystania tej informacji, może to odpowiadać końcowym wartościom sterowanego parametru, lub w konkretnym przypadku serwowo-mechanizmu skrajnym położeniom układu wykonawczego. Zgodnie z charakterystyką (Rys.2) impuls wejściowy  $t_i = 1.5\text{ms}$  oznacza zadanie zerowe, czyli środkowe położenie serwowo-mechanizmu. Ustalenie tego punktu przy uruchamianiu układu sterownika wymaga dopasowania sprzężenia mechanicznego między osią układu wykonawczego, a osią potencjometru sprzężenia zwrotnego  $R_p$ . Warto przy tej okazji docenić wysoką stabilność detektora szerokości impulsów wejściowych wynoszącą  $0.01\%/^{\circ}\text{C}$ , co zapewnia dużą precyzję interpretacji sygnału zadanego przez system sterujący. Układ NE 544 może funkcjonować w jednym z dwóch różnych trybów pracy, odpowiadających kształtom charakterystyk przenoszenia układu.



Rys.1 Schemat blokowy NE 544

Rys.2 Zależność położenia serwowo-mechanizmu oraz napięcia  $V_{16}$  od szerokości impulsu wejściowego dla 3 wartości  $R_f$ 

Rys.3 Schemat połączeń układu pracy w trybie liniowym



## Tryb.1 Wyzwalane impulsowo sterowanie liniowe

W odróżnieniu od konwencjonalnych sterowników serwo mechanicznego, które wyzwalane impulsami  $t_i + \Delta t$  realizują funkcję exponentialną, układ NE 544 w tym przypadku może realizować liniowe przetwarzanie sygnału wejściowego. Ten sposób pracy zapewnia aplikacja zgodna z Rys.3. Liniowa zależność sygnału wyjściowego od informacji zawartej w sygnale sterującym, pozwala na bardzo dokładne odwzorowanie zależności między położeniem serwo mechanizmu, a szerokością impulsu wejściowego i to w całym zakresie pracy zespołu. Na Rys.4a przedstawiony został uproszczony fragment struktury NE 544, odpowiedzialny za podstawowy etap przetwarzania przy realizacji omawianego trybu pracy.

### Działanie układu:

Początek cyklu sterowania następuje z przyjęciem impulsu wejściowego (Rys.4 b). Impuls ustawia przerzutnik Flip-flop w stan umożliwiający uwolnienie tranzystora kasującego  $T_R$ . Od tej chwili rozpoczyna się proces ładowania kondensatora  $C_T$ . Kontrolowana wartość prądu  $I_{CT}$  zapewnia liniowy sposób ładowania w czasie. Regulowane źródło prądowe zostało zrealizowane z zastosowaniem wzmacniacza operacyjnego i dodatkowej gałęzi sprzężenia zwrotnego z obwodem  $R_T, C_2$ . Rezystor  $R_T$  jest elementem modyfikującym czas ładowania. Wzmacniacz operacyjny pracuje w układzie liniowego konwertera napięcie/prąd. Prąd płynący w gałęzi  $R_T, C_2 (I_{RT})$  jest odwzorowywany w obwodzie ładowania  $C_T$ . Wejście odwracające jest polaryzowane z dzielnika  $R_1, R_2$  zasilanego ze źródła napięcia odniesienia. Dla napięcia wejścia (-) wynoszącego 1.8V, prąd gałęzi sprzężenia możemy określić z zależności:

$$I_{RT} = \frac{1.8V}{R_1} = I_{CT}$$

Punktem kulminacyjnym okresu wyzwalania, jest chwila osiągnięcia przez liniowo narastające napięcie

$U_{CT}$  (wypr. 1) progę wyzwalania komparatora (wypr. 14). Wysokość tego progu wynika z położenia potencjometru kontroli położenia  $R_p$  i wpływa na czas trwania wytworzonego w układzie "impulsu wewnętrznego". Zmiana stanu przerzutnika Flip-flop nastąpi jednak dopiero w momencie zakończenia impulsu wejściowego. Spowoduje to zamknięcie tranzystora  $T_R$  i rozładowanie  $C_T$ , co stanowi zakończenie cyklu przetwarzania sygnału wejściowego. Różnica czasu między osiągnięciem przez  $U_{CT}$  progu  $U_{14}$  a zakończeniem impulsu wejściowego, owocuje wytworzeniem "impulsu błędu". Jest to przypadek niezgodności aktualnego położenia serwomechanizmu z zadany. Impuls błędny posłuży do wytworzenia sygnału sterującego np. mikrosilnik dla uzyskania właściwego położenia.

Przy statycznym przypadku zgodności, dla

$$\begin{aligned} U_{14} &= 1.5V \\ R_T &= 18k\Omega \\ C_T &= 0.1\mu F \end{aligned}$$

$$T = \frac{C_T \times V_{14}}{I_{RT}} = 1.5 \times 10^{-3} [s]$$

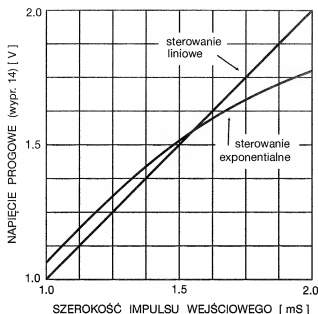
Co jest zalecanym środkiem zakreślenia regulacji (Rys.2).

## Tryb.2 Wyzwalane impulsowo sterowanie exponentialne

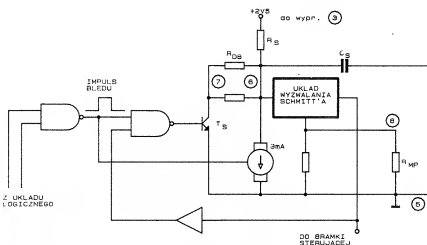
Możliwość sterowania exponentialnego uzyskujemy realizując aplikację z Rys.5. Jak widać, wymaga to minimalnej modyfikacji połączeń dla poprzedniego trybu pracy. Wstępny etap wytworzenia "impulsu błędny" jest zbliżony do omówionego w 1. trybie pracy. Różnicę stanowi sposób ładowania pojemności  $C_T$ , w tym przypadku z pominięciem źródła prądowego przez rezystor  $R_{TE}$ . Jest to ładowanie nieliniowe, dlatego czas cyklu wyzwalania, liczony od zaistnienia impulsu wejściowego do wyzwolenia wejścia komparatora (wypr. 14) obliczamy z zależności:

$$T_c = R_{TE} C_T \times L_n \frac{V_3}{V_3 - V_{14}}$$

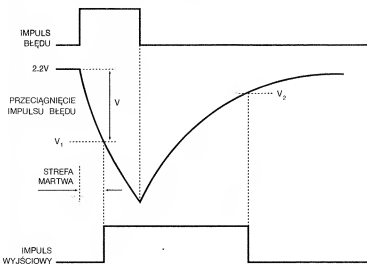
Przy zastosowaniu zalecanych wartości elementów, dla



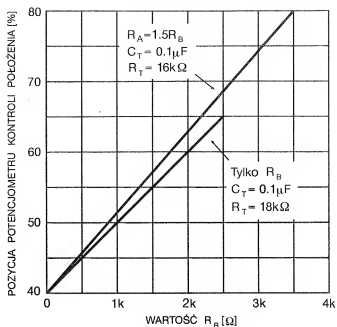
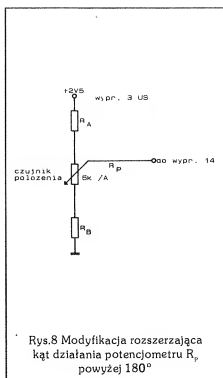
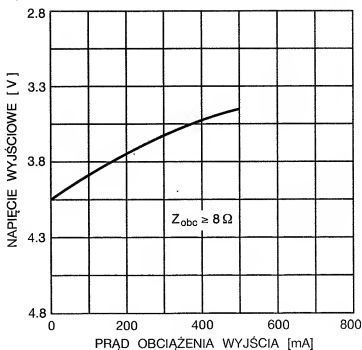
Rys.6



Rys.7 a) Układ przeciągania reakcji na impuls błędny – wybrany fragment układu



Rys.7 b) Układ przeciągania reakcji na impuls błędny – ilustracja procesów

Rys.9 Zmiany położenia potencjometru kontroli drogi przy zmianach rezystora  $R_B$ 

Rys.10

$V_3 = 2.5V_{vp}$   
 $V_{14} = 1.5V$   
 $R_{TE} = 16k\Omega$   
 $C_T = 0.1\mu F$

$T_E = 1.47ms$

Pozycja centralna lub zerowa położenia serwo mechanizmu ulega zmianie w stosunku do poprzedniej Rys.6.

ciąg dalszy w następnym numerze

Sławomir Szczęśniewicz

Opracowano na podstawie:  
 (SIGNETICS) - „LINEAR DATA MANUAL”

# Mikroprocesorowy zegar sterownik cz.II

## Ustawianie alarmów

Przejdzie do procedury alarmy realizuje się przez naciśnięcie przycisku P2. Naciśnięcie go spowoduje pojawienie się na pozycji godzin napisu Pr, a na pozycji minut cyfr od 1 do 4, zmieniających się co 2 sek. Cyfry te oznaczają przełącznik (stąd skrót Pr) którego dotyczy napis pojawiający się na pozycji sekund (on/off). Napis ten informuje czy został zaprogramowany dany przełącznik (on).

### Przykład:

Pr1on oznacza, że przełącznik 1 został zaprogramowany i kiedyś się włączy  
Pr3off przełącznik 3 zawsze po-

zostanie wyłączony

W czasie gdy pojawiają się kolejne cyfry, naciśnięcie przycisku P2 spowoduje zatrzymanie się odliczania. Wtedy P4 można włączyć bądź wyłączyć zaprogramowane czasy. Jeśli dany przełącznik jest w stanie OFF, to włączenie jest możliwe jeśli wcześniej przełącznik miał zaprogramowane czasy.

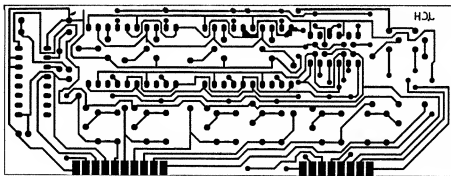
W tym miejscu należy wspomnieć, że z każdej części procedury programowania alarmów można wyjść przez naciśnięcie P1, przycisk ten spełnia taką samą funkcję jak klawisz ESCAPE w komputerze.

Ponowne naciśnięcie P2 powoduje pojawienie się napisu FREE X, gdzie X jest liczbą pokazującą ile jest wolnej pamięci. Jeśli jest to

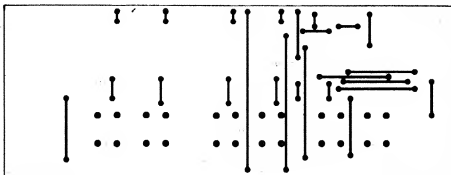
liczba 13 to można jeszcze zaprogramować 13 czasów, trzy czasy zostały już zaprogramowane. Następne naciśnięcie P2 spowoduje pojawienie się na pozycji godzin litery C (skrót czas), na pozycji minut cyfry 1. Na pozycji sekund pokazywana jest liczba informująca ile jest już zaprogramowanych czasów. Jeśli będzie to liczba 2 to znaczy, że zostały wcześniej zaprogramowane dwa czasy. Najlepiej wyjaśnić powyższe na przykładach:

### Stan wyświetlacza

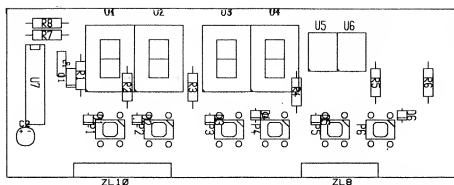
C 01 02 Naciśnięcie P2 – przejście do edycji czasu 1 (dwa są już zaprogramowane).  
Naciśnięcie P4 – zmiana



Rys. 6a Płytki wyświetlacza widok od strony lutowania



Rys. 6b Płytki wyświetlacza widok od strony elementów



Rys. 6c Płytki wyświetlacza schemat montażowy

- na wyświetlaczu  
C 02 02 P2 – edycja czasu 2.  
Naciśnięcie P3 powrót do  
C 01 02 a naciśnięcie P4 zmiana  
na wyświetlaczu  
C 02 02 kolejne naciśnięcie P4  
C 03 02 naciśnięcie P2 spowoduje  
przejęcie do programowa-  
nia czasu 3 czyli nowego,  
ponieważ zostały zapro-  
gramowane dwa часы

Reasumując przyciskami P3 i P4 poruszamy się po kolejnych czasach, P2 wchodzimy w edycję czasu, a P1 jest klawiszem escape.

Po wejściu w edycję czasu (P2) na małym wyświetlaczu pojawi się liczba 1, 7 lub 31. Przelączanie między kolejnymi liczbami realizuje się przyciskiem P4. Jeśli na pozycji sekund jest 1, to minuty są wygaszone. Oznacza to, że czas ten będzie włączał przełącznik codziennie. Jeśli pojawi się cyfra 7, to na pozycji minut pojawi się liczba z przedziału 1 – 7. Liczbę tę można zmieniać przyciskiem P3. Oznacza to, że czas ten będzie włączał przełącznik w wybranym dniu tygodnia. Jeśli na pozycji sekund będzie liczba 31, to przyciskiem P3 ustawiamy liczbę z przedziału 1 – 31. Czas ten będzie aktywny w wybranym dniu miesiąca.

W celu przejścia do dalszego ustawiania czasów naciskamy P3. Na pozycji sekund pojawi się napis Po, ustawianie początku czasu, minuty będą mrukać. P3 zmniejsza wskazania, a P4 zwiększa minuty. Naciśnięcie P2 powoduje przejście do ustawiania godzin, które będą mrukać. Zmieniamy nastawy przy pomocy P3(–) i P4(+). Dalsze naciśnięcie P2 powoduje przejście do

ustawienia długości czasu włączenia przełącznika. Na pozycji sekund pokaże się napis dL(długość). Ustawianie tak samo jak początek zafaczenia. Maksymalna długość włączenia wynosi 7h 59m.

Następne naciśnięcie przycisku P2 po ustawieniu długości powoduje pojawienie się napisu C 01 On. 01 dla przypomnienia jaki czas został ustawiony, jeśli będziemy ustawiali czas drugi to będzie 02. Zamiast on możemy ustawić przyciskiem P4 na off. Wtedy ten czas nie będzie aktywny.

Następne naciśnięcie P2 powoduje przejście do ustawienia zafaczenia melodjki. Na wyświetlaczu pokaże się napis AOn. Przyciskiem P4 przełączamy między on a off. Jeśli czas został ustawiony na off to alarmu nie ustawimy na on.

W ten sposób można ustawić wszystkie часы.

Przy kolejnym ustawianiu liczba wolnej pamięci będzie się zmniejszać, co będzie miało odbicie w liczbie po słowie Free. Jeśli wolnej pamięci nie będzie (0) to próba zaprogramowania spowoduje pojawienie się napisu Err (Error) na 1 sekundę i przejście do wyświetlania czasu. W takiej sytuacji należy ustawić niepotrzebne часы na off.

W trakcie ustawiania czasów wszystkie przełączniki są nieaktywne. Jeśli jakiś będzie aktywny, to w momencie przejścia do ustawiania czasów zostanie on wyłączony

### Ustawianie czasu szybkiego zafaczenia przełącznika 1

Naciskamy P3. Na pozycji minut pokaże się nastawiona wcześniej

wartość. Wtedy za pomocą P3 zmniejszamy, a P4 zwiększamy nastawę. Po naciśnięciu przycisku P5 przełącznik P1 zostanie zafaczony na zaprogramowany czas. Ponowne naciśnięcie spowoduje wyłączenie przełącznika.

### Na koniec kilka uwag

Ustawiane часы mogą się pokrywać, mogą zachodzić na siebie, mogą stykać się ze sobą rys.4. Jeśli chcemy ustawić czas zafaczenia równy 10 godzinom, to należy ustawić jeden czas na 6h a drugi na 4h (lub oba po 5h). Maksymalna długość czasu to 7h 59m. Przy stykaniu się czasów przełącznik przy kończeniu się jednego czasu i zacyznaniu drugiego nie wyłącza się nawet na chwilę. Przełączniki nie włączają się dokładnie o ustawionej minucie, ale o sekundę później. Alarm w przypadku nie skasowania przyciskiem P6 trwa 4 minuty.

Autor przewiduje rozszerzenie programu zegara o moduł obsługujący sygnał ze stacji DCF-77. Moduł ten podłączony byłby do wejścia INT lub TO.

### Opis poszczególnych funkcji przycisków

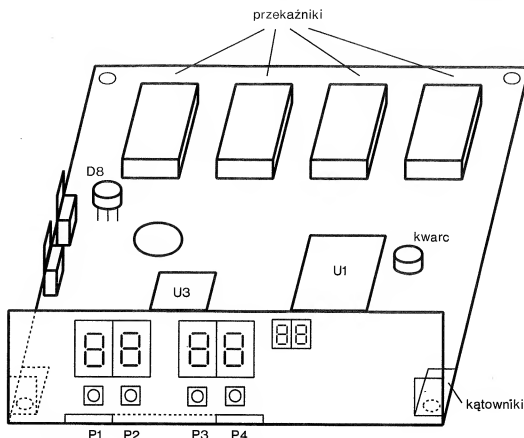
#### P1

- 1) przy jego pomocy wychodzi się z procedury ustawiania czasu
- 2) naciśnięcie P2 ustawianie czasu, daty i roku

#### P2

- 1) wejście do procedury ustawiania czasu.
- 2) w procedurze ustawiania czasu przechodzenie przez kolejne





Rys. 7 Rysunek przestrzenny zmontowanego zegara

## etapy

**P3**

- 1) wejście do ustawiania czasu szybkiego załączenia przełącznika 1
- 2) ustawianie dnia w tygodniu lub dnia w miesiącu przy ustawianiu czasu
- 3) zmniejszanie minut, godzin, miesięcy, dni, lat

**P4**

- 1) przełączanie między czasem, datą a rokiem
- 2) przełączanie między on a off
- 3) zwiększanie minut, godzin, miesięcy, dni, lat

**P5**

- 1) włączanie i wyłączanie przełącznika 1
- 2) jeśli włączenie przełącznika zostało spowodowane przez któryś z czasów, to naciśnięcie spowoduje skasowanie wszystkich czasów, które włączenie przełącznika spowodowały (kilka ponieważ czasy mogą się nakładać)

**P6**

- 1) kasowanie alarmu

**Spis elementów****Płytki procesora**

T7, T8, T9, T10	BC307B
U1	80C51, 80C31
U2	74HCT373, 74HC373
U3	27C64
U4	74HCT273, 74HC273
R7, R17, R18, R19, R20	10kΩ
R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15	330Ω
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R16	nie ma na schemacie

C1, C5, C6	10μF/16V
C2	33pF

C3	trymer 5-33pF
C4	100nF
C8	1000μF/16V
S1, S2	monostabilne isostaty
K1, K2, K3, K4	przełączniki RM 81P

**Płytki wyświetlaczy**

U1, U2, U3, U4	TDSG5157 wsp. anoda 12mm
U5, U6	TDSG1150 wsp. anoda 7mm
T1, T2, T3, T4, T5, T6	BC307B
R1, R2, R3, R4, R5, R6	10kΩ
P1, P2, P3, P4	mikroswitche

Do artykułu dołączono program o wielkości 1892 bajty. Jest to okrojona wersja właściwego pro-

gramu. Umożliwia ona wyświetlanie czasu, daty, roku i ich ustawianie. Nie działają alarmy i przekąźniki w tej wersji.

Ważciwy program liczy ponad 4 Kb i ma wszystkie cechy opisane w artykule.

Wszelkie uwagi, ewentualne pomysły jakie funkcje zegar powinien

jeszcze spełniać proszę kierować na adres:

82-300 Elbląg  
ul. Bażyńskiego 25/9  
Jarosław Choma

Proszę dołączyć zwrotnie zaadresowaną kopertę ze znaczkiem.

Płytkę procesora + płytkę wyświetlacza i zaprogramowany pełnym programem eeprom w cenie 160 tys. zł. można zamówić za zaliczeniem pocztowym pisząc na powyższy adres.

Jarosław Choma

## Program demo do zegara na mikroprocesorze 80C51

Autor © J. Choma

```

adres      kod programu
000  75810C02040C
008  22
013  22
019  C0E0C0D0C28E74E32580F50B740B358D
028  F58D02E0E05090509051FE61F8404958D
036  11F1F0D0D0D0E0309000000000000DEQ
046  32780079B07400F608D97A7522F7A00
056  751F0075310075230075240075290575
066  2561752601752507528137558467589
076  11758D0B758B83758A8C02A80E120525
086  2003C0300F60A8A03F27A0092008730
096  02EA7590FA020A77A0001877A001530
0A6  E53070047A000187120425200B3C2058
0B6  41E5F20E0F2792AE52430D10312050A
0C6  75F00A8405F02FC52DE52375F00A8486
0D6  F02AF52B752E14752F1412057620090A
0E6  200A0FE51F30E0C0E1A77A0075307802
0F6  011DE531841E040020203202AB753100
106  751F00758D0C758D0C02802A87530FA
116  01A77A001830E53070047A000187E523
126  84600A00284107530C846E5F0251205
136  26200B5173231205F2E51F20E0E0732A
146  E52430D10312050A75F00A8486F0205
156  20E531F75F00A8486F0207752A1745
166  281A1205F82008109040020320300902
176  1623E5F730FC0300003753078300103
186  7307832107C0E075307830E5057004
196  7A00B1877A00E524B48004002941075
1AB  F018948F024782AE52430D10312050A
1BB  76F00A8486F02FC520752E02752F0430
1CB  D106752E01752F02E52375F00A8486F0
1DB  2AF52B12057300A02B2D1200B54782A
1EB  1206F2E51F20E0AC782A752C14752D14
1FB  752E02752F0430D106752E01752F02E5
1CB  297F00A8486F02AF5205276300A02
21B  82D1200B10300082062430090921524E5
22B  1F3E0DC4300003753078300103753078
23B  21957530781530E53070047A0001877A
24B  02E527B4FA040069438152816287530

```

```

25B  848485F0272528F52E528B4140DE527
26B  845E0400675275D75281352E5B4130D
27B  E527845000500675275D752814120525
28B  200B4773271206F2E51F20E0B72A2AE5
29B  2876F0A84752C14752D14752E14752F
2AB  14752A14752B14120576200B10300902
2BB  0527300021527E51F30E0D130000375
2CB  30783001057307814197530781530E5
2DB  3070047A0001877A01E526148400040
2EB  02940475F00C08405F085F02612052520
2FB  084C78261208F21203DDE51F20E0D878
30B  2AE5275F0A084752C14752D14752E14
31B  85292F85F02AF52B120576200B20030C
32B  02052630090215261203DDE51F30E0D8
33B  30000375307830010375307814752F30
34B  781530E53070047A0001877A01E52775
35B  F00A8486F0C0C083007332038900073F
36B  E52693F6F0E5251484082004009AFC03
37B  940808B20F98405F085F02512052520
38B  084C78251206F21203DDE51F20E0C878
39B  2AE5275F0A08486F02FC520752E1485
3AB  2927F52A14752B14120576200B203008
3BB  02052630090215261203DDE51F30E0D8
3CB  30000375307830010375307814752F30
3DB  0187752C0073200752A507528135E28
3EB  8520B0E27B92A092043AE92A75F004
3FB  4F85F06010E32C246D5F20E2034F004
40B  20E52A240175F0648486F02A83E8F826
41B  61E592C246F52CE9203401F520E2A2
42B  240175F0648486F02A83E8F8261E9E5
43B  2775F0A8486F0700690073F0204D0B0
44B  073375A01E52AB5261203E526940125
45B  30F52CE52D3400F52D020476932520F5
46B  30E52D3400F52D052A8150E5207F004
47B  485F02CE52D75F00784E5F078F00A44
48B  532C240675F00784E5F070027407F529
49B  22C2ABE53175F0C8406F03102AB7001
22527527F0308485F023262475F0184
4AB  85F02460408592525F525E5275F004
4CB  84E5F0700690073F0204D090073E526
4DB  93F5F0E525148405F085F02526275F0

```

```

4EB  DC148405F085F026252775F0648485F0
4FB  272528F52E52975F00784E5F0292704
50B  8322D0C102030405060708090A0B0C01
51B  02030405060708090A0B0A018E55175
52B  F00A8486F5E85F02FE52430D102B1C8FB
53B  E5230205B0A0100752E1485292FE525
54B  AB260295D0A02AE527AB28752E1475
55B  2F14782A75F0A84F52B3F502AE675F0
56B  0A84F52B3F502C12057622E12074C0F
57B  C2AAC29285201270B405D0200000E0C02
58B  00A200B05920826395D20602060C02
59B  06A206B00E20E0D2AA1206C4D2920E6
5AB  12074CFC2AAC292C08405D02010205B0
5CB  C201A2018D059209208305D070205C0D
5DB  C207A207800F392F02AA1206C4D2920E6
5EB  C612074CFC029420B405D2020206C02
5FB  05A20290CA920A1206C4D29408E67005
5FB  7AFF0800412074CFC029520B405D0203
60B  020610C2B3A203B080920B1206C4D295
61B  08A512074CFC02911206D029108E1612
62B  074CFC02931206D0290819C74FF02D2
63B  C000E675F0A84C0E0C0F6E575F00284
64B  E5A70705182A752A14752B14D0E0F52D
65B  080E5F52D3178D0022782A752C14752D
66B  140E0F52AD0E0F52B8774D00022783C
67B  E24D484800302696F8E675F0408404
68B  B507E0D8E675F0714C7B7852F0F2275
69B  2F12270007830E24048481030206B93
6AB  F8E020E7F200C1A2EC75F0A084752A0E
6BB  752B0E752C1752D0F05F02F5E2E2C0
6CB  087508F0598F043903F7508105D0F0D
6DB  00822C00875085D050F043903F7508
6EB  01D508F0D0026260801062090027C00
6FB  0CE03C0503C1008300901182001027D
70B  00E0D30E537D101622430F70797289
71B  876874202A4E1726F736C817720438D
72B  876D6120319393271F1C1F1E1F1E1F1E
73B  1F1E1F1E1F1E1F1E1F1E1F1E1F1E1F1E
74B  1F04632218D0E329208110A10905015
75B  391631713D75717FF7F0

```

# Syntezy mowy i efektów dźwiękowych UM5000

Jest to jednokładowy syntezyer mowy/odgłosów zawierający wewnętrzną dwusekcyjną pamięć ROM.

Dwie sekcje pamięci mogą być odrębnymi źródłami dwóch różnych zapowiedzi/odgłosów lub sta-

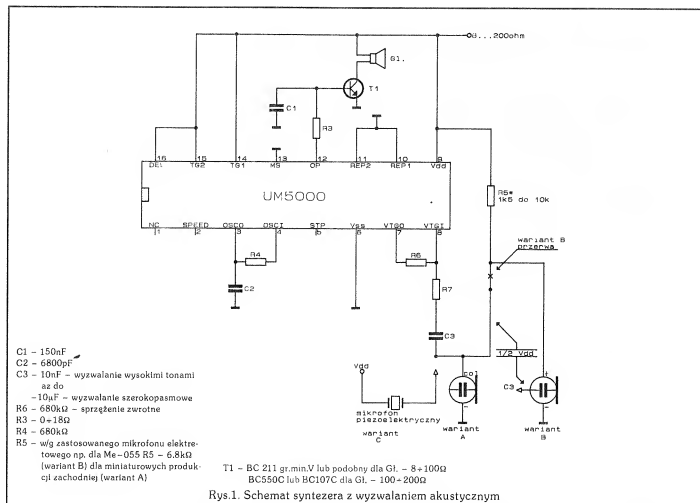
nowić jedną całość.

Niestety zawartość danych pamięci ROM pozwalających na syn-

## 2. Stałoprądowa charakterystyka elektryczna:

$T_0 = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$  – poziom masy

Parametr	Oznaczenie	Min.	Typ.	Max.	Jednostki	Warunki
prąd spoczynkowy	$J_{DD1}$ $J_{DD2}$			15 25	$\mu\text{A}$	$V_{DD} = 3\text{V}$ $V_{DD} = 6\text{V}$
napiecie wejściowe	$V_{IH}$ $V_{IL}$	$V_{DD} - 0.3$ $V_{SS} - 0.3$	$V_{DD}$ $V_{SS}$	$V_{DD} + 0.3$ $V_{SS} + 0.3$	V	$V_{DD} = 3 \div 6\text{V}$ $V_{DD} = 3 \div 6\text{V}$
napiecie pracy	$V_{OP}$	3	6	6.6	V	
prąd pracy	$J_{OP1}$ $J_{OP2}$		0.3 0.5	0.8 1	mA	$V_{DD} = 3\text{V}$ bez obciążenia $V_{DD} = 6\text{V}$ bez obciążenia
prąd wyjściowy	$J_{OI1}$ $J_{OI2}$		1.3 2		mA	$V_{DD} = 3\text{V}$ $V_O = 0.7\text{V}$ $V_{DD} = 6\text{V}$ $V_O = 0.7\text{V}$



teżę efektów dźwiękowych jest jed-  
norazowo programowana przez  
wytwórcę w fazie produkcji.

Oto najważniejsze cechy ek-  
sploatacyjne układu:

- napięcie zasilające 3 ÷ 6V
- cykliczne powtarzanie genero-  
wanej treści przy wyborze takiej  
opcji
- wyzwalanie ciągłe, sterowanie  
impulsowe lub głosem
- dwa obszary (sekcje) pamięci z  
możliwością wyboru ich zawar-

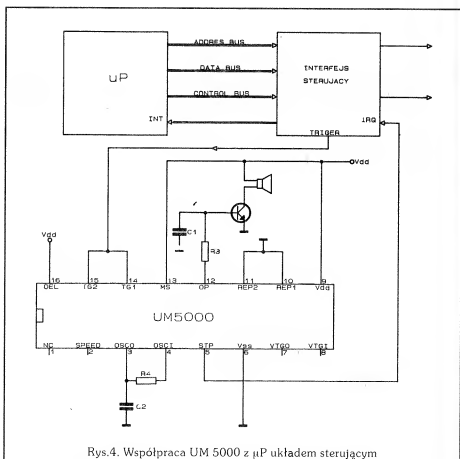
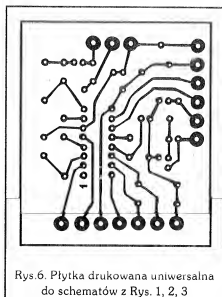
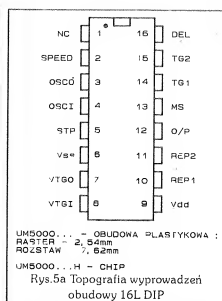
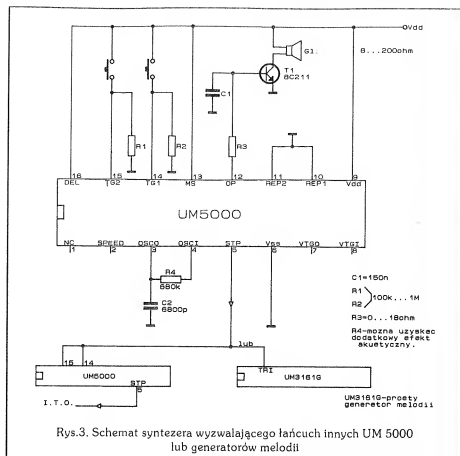
## 3. Sterowanie opcją powtarzania cyklicznego

Ilość powtórzeń	Pozycja REP 1	Pozycja REP 2
1 raz	0	0
2 razy	1	0
4 razy	0	1
8 razy	1	1

- tości
- wyzwalanie z opóźnieniem 1.25s  
lub bez
- zmianę efektu odtwarzania

- (dwukrotna prędkość) przez wy-  
bór opcji
- modyfikacja brzmienia przez  
zmianę wartości R1 oscylatora





zasilanie z małogabarytowych baterii alkalicznych lub litowych.

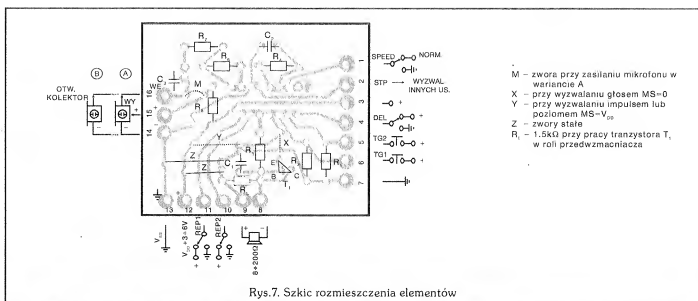
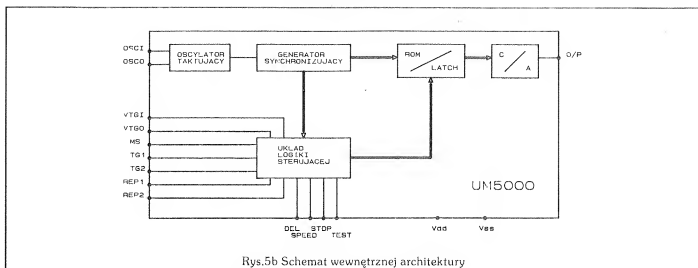
Układy rodziny UM 5000 są wytwarzane w postaci chip'ów technologicznych oraz w 16-końcówkowych obudowach plastikowych o typowej formie i rozmiarach.

#### 1. Parametry graniczne:

- napięcie zasilające ( $V_{DD} - V_{SS}$ ) max.:  
- 0.3V do +6V
- maksymalne napięcie podawane do wejść sterujących:  
-  $V_{SS} - 0.2V$  do  $V_{DD} + 0.2V$
- temperatura pracy:  
-  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+65^{\circ}\text{C}$

Ślawomir Szczęśniewicz

Opracowano na podstawie:  
Commercial ICs  
1990 - 1991 Data Book



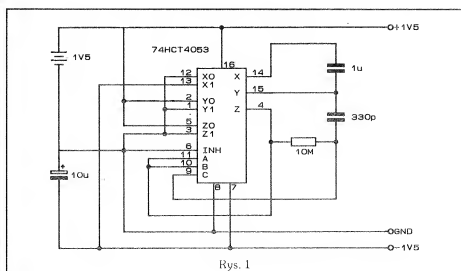
## Przetwornik 1,5V/±1,5V

Układ z Rys.1 dostarcza symetrycznego napięcia 1,5V przy prądzie spoczynkowym mniejszym od 0,5μA (dla wartości elementów jak na rysunku) i rozpoczyna samodzielnie pracę już od 0,9V.

Potrójny dwukanałowy multiplexer analogowy (74HCT4053) pracuje jako pompa ładunkowa i oscylator. Kondensator pompujący C1 jest na przemian ładowany do 1,5V baterii i przeładowywany do ujemnego napięcia kondensatora C3.

Robert Krzysztofek

wg EDN 24/92



# Katalog tranzystorów b. ZSRR (ciąg dalszy)

Tranzystory bipolarne

Tabela 6.2

Tranzystory N-P-N, małej mocy, wysokiej częstotliwości.

TYP	I <sub>c</sub> mA	U <sub>cer</sub> V	U <sub>cb0</sub> V	U <sub>eb0</sub> V	P <sub>cm</sub> /T mW/°C	β	F <sub>gr</sub> MHz
1T303B	15	10	12	-	100/40	15-30	72
1T303Γ	15	10	12	-	100/40	30-80	72
1T303Д	15	10	12	-	100/40	60-160	72
2T381Γ-1	15	25	25	6.5	15/40	20	-
2T336A	20	10	-	4	50/55	20-60	250
2T336B	20	10	-	4	50/55	40-120	250
2T336B	20	10	-	4	50/55	80	250
KT336A	20	10	-	4	50/55	20-60	250
KT336B	20	10	-	4	50/55	40-120	250
KT336B	20	10	-	4	50/55	80	250
2T307A-1	20	10	10	4	15/55	20	300
2T307B-1	20	10	10	4	15/55	40	300
2T307B-1	20	10	10	4	15/55	40	300
2T307Γ-1	20	10	10	4	15/55	80	300
KT307A-1	20	10	10	4	15/55	20	250
KT307B-1	20	10	10	4	15/55	40	250
KT307B-1	20	10	10	4	15/55	40	250
KT307Γ-1	20	10	10	4	15/55	80	250
2T331A-1	20	15	15	3	15/85	20-60	250
2T331B-1	20	15	15	3	15/85	40-120	250
2T331B-1	20	15	15	3	15/85	80-220	250
KT331A-1	20	15	15	3	15/75	20-60	250
KT331B-1	20	15	15	3	15/75	40-120	250
KT331B-1	20	15	15	3	15/75	80-220	250
2T332A-1	20	15	15	3	15/85	20-60	250
2T332B-1	20	15	15	3	15/85	40-120	250
2T332B-1	20	15	15	3	15/85	80-220	250
KT332A-1	20	15	15	3	15/75	20-60	250
KT332B-1	20	15	15	3	15/75	40-120	250
KT332B-1	20	15	15	3	15/75	80-220	250
KT359A	20	15	15	3.5	15/-	30-90	300
KT359B	20	15	15	3.5	15/-	50-150	300
KT359B	20	15	15	3.5	15/-	70-280	300
KT359B	25	12	25	4	260/50	15	250
KT339A	25	25	40	4	260/50	25	300
KT339AM	25	25	40	4	260/50	25	300
KT339Γ	25	25	40	4	260/50	40	300
KT339Д	25	25	40	4	260/50	15	250
KT379B	30	10	-	5	25/25	400-1000	300
KT358A	30	15	15	4	100/-	10-100	80
KT358B	30	15	15	4	100/-	50-280	120
2T306A	30	10	15	4	150/90	20-60	300
2T306B	30	10	15	4	150/90	20-100	300
KT306A	30	10	15	4	150/90	20-60	300
KT306B	30	10	15	4	150/90	20-100	300
KT306Д	30	10	15	4	150/90	30-150	200
1TM314A	30	15	15	2	50/50	20-50	-
1TM314B	30	15	15	2	50/50	30-80	-
1TM314B	30	15	15	2	50/50	60-160	-
1TM314Γ	30	15	15	1	50/50	15-50	-
1TM314Д	30	15	15	1	50/50	30-80	-

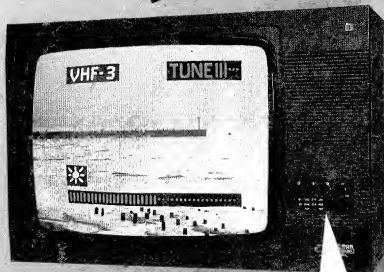
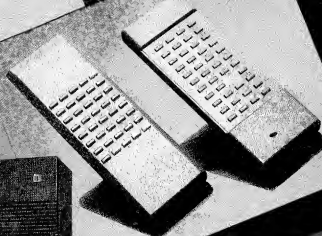
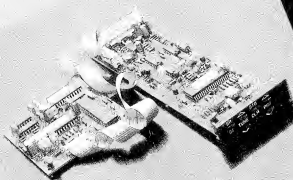
Typ	I <sub>c</sub> mA	U <sub>ce</sub> V	U <sub>ce</sub> V	U <sub>be</sub> V	P <sub>cm</sub> /T mW/°C	β	F <sub>gr</sub> MHz
1TM314E	30	15	15	1	50/50	60-160	-
KT312A	30	20	20	4	225/25	10-100	80
KT312B	30	20	20	4	225/25	50-280	120
KT379B	30	25	-	5	25/25	200-500	300
2T312A	30	30	30	4	225/60	12-100	80
2T312B	30	30	30	4	225/60	25-100	120
2T312B	30	30	30	4	225/60	50-250	120
KT358B	30	30	30	4	100/-	25-100	120
KT379A	30	30	-	5	25/25	100-250	250
KT312B	30	35	30	4	225/25	25-100	120
KT379T	30	60	-	5	25/25	50-125	250
KT342B	50	10	10	-	250/25	100-1000	300
KT373B	50	10	-	5	150/55	500-1000	300
ΓT311A	50	12	12	2	150/20	15-180	300
ΓT311B	50	12	12	2	150/20	30-180	300
KT315X	50	15	-	6	100/25	30-250	150
KT340A	50	15	15	5	150/-	100-150	300
KT340B	50	15	15	5	150/-	35	300
KT340D	50	15	15	5	150/-	40	300
KT340B	50	20	20	5	150/-	100	300
KT342B	50	25	-	5	250/25	200-500	300
KT373B	50	25	-	5	150/55	200-600	300
KT342A	50	30	-	-	250/25	100-250	250
KT373A	50	30	-	5	150/55	100-250	250
KT315M	50	60	-	6	250/25	30	250
KT342T	50	60	-	-	150/55	50-125	300
KT373T	50	60	-	5	150/55	50-125	250
KT340T	75	15	15	5	150/-	16	300
2T3130T9	100	15	20	5	200/25	400-1000	-
2T3130E9	100	15	20	5	200/25	400-1000	-
2T3130B9	100	20	30	5	200/25	200-500	-
2T3130D9	100	20	30	5	200/25	200-500	-
KT315B	100	20	-	6	150/25	50-350	250
KT3102T	100	20	20	5	250/25	400-1000	-
KT315A	100	25	-	6	150/25	20-90	250
KT375B	100	30	30	5	200/25	50-280	250
KT3102B	100	30	30	5	250/25	200-500	-
KT3102D	100	30	30	5	250/25	200-500	-
KT315T	100	35	-	6	150/25	50-350	250
KT315E	100	35	-	6	150/25	50-350	250
KT315B	100	40	-	6	150/25	20-90	250
KT315D	100	40	-	6	150/25	20-90	250
2T3130A9	100	40	50	5	200/25	100-250	-
2T3130B9	100	40	50	5	200/25	200-500	-
KT3102A	100	50	50	5	250/25	100-250	-
KT3102B	100	50	50	5	250/25	200-500	-
KT3102E	100	50	50	5	250/25	400-1000	-
KT375A	100	60	60	5	200/25	10-100	250
KT369A	250	45	45	4	50/-	20-100	200
KT369A-1	250	45	45	4	50/-	20-100	200
KT369B	250	45	45	4	50/-	40-200	200
KT369B-1	250	45	45	4	50/-	40-200	200
KT369B	250	65	65	4	50/-	20-100	200
KT369B-1	250	65	65	4	50/-	20-100	200
KT369T	250	65	65	4	50/-	40-200	200
KT369T-1	250	65	65	4	50/-	40-200	200
2T377A-2	300	30	30	3	50/25	20-80	200
2T377B-2	300	30	30	3	50/25	50-120	200
2T377B-2	300	30	30	3	50/25	80-220	200
2T377A1-2	300	30	30	3	50/25	20-80	200
2T377B1-2	300	30	30	3	50/25	50-120	200
2T377B1-2	300	30	30	3	50/25	80-220	200
2T385A-2	300	40	60	5	300/100	30-150	200







**proelco**



#### oferuje:

- zdalnie sterowanie z OSD
- (dla odbiorników polskich i zagranicznych)
- piloty
- dekoderzy telegosty
- dekodery PAL
- transkodery SECAM/PAL
- konwertery (też) 5.5/6.35MHz i odwrotnie
- moduły i anteny specjalnych
- konwerterów UKF w obrotowie i bez obrotowy
- wzmacniacze i filtry
- przedkolejki i nastawkowe

#### Do nas zawsze blisko

Gdańsk "Vij" Elektryka ul. Elektryka 13 tel. 52221 - Gdańsk "Ultora" ul. Gen. Hallera 167 tel. 410866  
Gdynia "Elm" ul. Wrońska 74 tel. 204852 Gdynia "Rolo" ul. Warszawska 38 tel. 216481  
Gdynia "Marek" ul. 100-lecia 100 tel. 221 331, Bielsko-Biala "T" ul. S.C. ul. Partyzantów 13 tel. 20252  
Bydgoszcz "Elektron" ul. S. Piłsudskiego 21 tel. 245 211, Częstochowa "P.P. Jantar" ul. ZWM 26 tel. 30706  
Gniezno "G. Elek" ul. 11 PK 44 tel. 245, Katowice "V. Elek" ul. Pobjasyńska 9 tel. 310220  
Kwidzyn "Polbroni" ul. Krzywoustego 1 tel. 3780-377 Wrocław "Elektron" ul. Kłobucka 26 tel. 672394  
Lódź "Mifon" ul. Żółty Pociąg 81 371233, Poznań "A.V.S." ul. 28 c.d. 1956 r. 164 i 330205  
Poznań "Hobby-Elektronik" ul. Siemiradskiego 11 tel. 659765, Rybnik "Elektron" ul. Prosta 29 i 22651  
Śląsk "Soni-Electronics" ul. Przemysłowa 100 i 28935, Szczecin "Electron" ul. Szymborska 113 i 601548  
Tarnobrzeg "Elek" ul. Nowa Śmiała 37 tel. 340729, Warszawa "Telzet" ul. Emilia Piały 9/11 tel. 6258173  
"Proelco" Glińca - Warszawa Wolanien sob. i niedz., Warszawa "Zygonex" S.C. ul. Wolanien 53  
Zielona Góra "HDK" ul. Kupańska 95 tel. 61511, Zielonka "Wszystko dla Ciebie" ul. Cechowa 18 tel. 3738

#### twój sukces do dobry partner

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY ZAKŁADY I USŁUGOWE I HANDLOWE  
SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA, SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

NOWY ADRES: PL-83 000 Pruszcz Gdański ul. Batalionów Chłopskich 1 POLAND

**proelco**

tel: (058) 822053, 822054, 822055 fax: 822056 tlx: 0512448 pec pl